



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 44 12 702 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
G 04 C 11/02  
G 04 B 19/26

⑳ Aktenzeichen: P 44 12 702.2-31  
㉑ Anmeldetag: 13. 4. 94  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag:  
der Patenterteilung: 14. 9. 95

DE 44 12 702 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:  
Hilberg, Wolfgang, Prof. Dr.-Ing., 64401  
Groß-Bieberau, DE

㉕ Erfinder:  
gleich Patentinhaber

㉖ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 41 28 877 C2  
DE 87 10 116 U1

㉗ Kombinierte Anzeige von Normalzeit und Sonnenzeit

㉘ Eine Funkuhr kann explizit nur die gesetzliche Zeit (Normalzeit) darstellen. Aus den empfangenen Daten können jedoch auch Gestirnzeiten ermittelt und zur Darstellung gebracht werden. Für beide Zeiten werden derzeit separate Anordnungen benutzt. Da aber z. B. die auf der Funkuhr basierende Sonnenzeit jetzt Tag und Nacht genauso wie die Normalzeit zur Verfügung steht, wird eine gemeinsame Anzeiganordnung vorgeschlagen, die von konventionellen Anordnungen abweicht, und in der die Normalzeit und charakteristische Gestirnzeiten gemischt in einer übersichtlichen Weise durch verschiedene Anzeigeelemente zur Anzeige gebracht werden.

DE 44 12 702 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Es ist bekannt, daß auf dem Ziffernblatt einer Funkuhr die gesetzliche Zeit zur Anzeige gebracht wird. Es ist ebenfalls bekannt, daß man eine Funkuhr für Gestirnzeiten realisieren kann, indem aus den empfangenen Zeitzeichendaten (des Senders DCF 77) die Gestirnzeiten oder charakteristische Gestirnzeiten abgeleitet und mit Ziffern (digital) zur Anzeige gebracht werden.

Der Nachteil der bisherigen Anordnungen besteht darin, daß entweder separate Funkuhren für die gesetzliche Zeit und die charakteristischen Gestirnzeiten verwendet werden müssen, oder, wenn man die digitalen Anzeigen der charakteristischen Gestirnzeiten (Sonnenaufgang, höchster Sonnenstand, Sonnenuntergang) zusätzlich auf einem gemeinsamen Anzeigetableau zur Anzeige bringt, daß die gesamte Darstellung zu unübersichtlich wird. Man muß dann z. B. vier verschiedene digitale Zeitanzeigen (oder auch mehr) unterscheiden.

Es sind auch schon mechanische Uhren mit einer Analoganzeige für Ebbe und Flut bekannt sowie Uhren, bei denen über einen besonderen Einstellmechanismus eine durch das Uhrwerk angetriebene Anzeigevorrichtung für den Gezeitenverlauf mit besonderen Markierungen auf die Ortszeit eingestellt werden kann und dann in Verbindung mit der Zeitanzeige auf dem Ziffernblatt den Gezeitenverlauf anzeigt, siehe G 87 10 116.5. Dazu ist zunächst zu sagen, daß die Gezeiten keine Gestirnzeiten sind, in aller Regel von den örtlichen Besonderheiten der Meere und Küsten abhängen und deshalb nur einen sehr bedingten Vergleich zulassen, daß aber auch dann noch größere Unterschiede festzustellen sind. Solche Uhren benötigen zu Anfang stets eine manuelle Eingabe einer Referenz für den Gezeitenverlauf, z. B. die Angabe, wann die Flut stattfindet. Diese Zeit läßt sich aus dem Stand der Gestirne alleine nicht ableiten. In der Gebrauchsmusteranmeldung G 87 10 116.5 ist ferner die Anzeigevorrichtung entlang des Umfangs eines kreisförmigen "normalen" Ziffernblattes als mechanisch verstellbarer Drehring angeordnet. Auf diesem Drehring sind in unveränderlicher Weise feste Markierungen angebracht, die sich in Ausnutzung der Tatsache ergeben, daß die mittlere Gezeitendauer stets etwa 12 Stunden beträgt. Für Gestirnzeiten, die sehr variabel sind wie die Zeiten für Sonnenaufgang und Sonnenuntergang, ist ein solcher Drehring mit festen Markierungen aber nicht brauchbar. (Übrigens ist auch dann, wenn man die Zeiten für Ebbe und Flut sehr genau wissen will, solch ein Drehring nicht ausreichend).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auf der Basis einer Funkuhr die beiden Anzeigen für die gesetzliche Zeit und die charakteristischen Gestirnzeiten so zu kombinieren, daß erstens ein kleinerer Aufwand erzielt wird (nur ein Empfänger, ein Mikroprozessor und eine Anzeigevorrichtung), und zweitens eine Mehrzahl von charakteristischen Gestirnzeitanzeigen so in das Ziffernblatt der gesetzlichen Zeit integriert wird, daß man mit einem Blick die Einordnung in die gesetzliche Zeitskala erkennen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß nach dem kennzeichnenden Teil des ersten Anspruchs gelöst.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sollen anhand von Ausführungsbeispielen später noch näher erläutert werden.

Die vorgeschlagene Anordnung bezieht sich insbesondere auf eine Anzeigevorrichtung für die Anfangs-

und Untergangszeiten von Sonne und Mond, die bekanntlich nicht in einem festen Zeitintervall aufeinander folgen. Sie bezieht sich auch nur auf eine Uhr, die Signale eines Zeitzeichensenders (DCF 77) empfängt, verarbeitet und die Zeiten für Anfang und Untergang von Sonne und/oder Mond daraus ermittelt.

Anordnungen und Verfahren dafür, wie diese Verarbeitung schaltungsmäßig durchgeführt werden kann, ist in den Patenten bzw. Patentanmeldungen DE 30 19 279 und DE 41 28 877 beschrieben. Diese Zeitermittlung läuft automatisch ab, so daß die manuelle Einstellung einer Referenz-Zeit entfällt. Für solche Funkuhren ist es üblich, die ermittelten Gestirnzeiten in einem reinen Zifferndisplay zur Anzeige zu bringen. Eine anschauliche Gegenüberstellung von gesetzlicher und aktueller Gestirnzeit bei Funkuhren zur raschen Erfassung der Situation ist bisher nicht bekanntgeworden. Eine Anzeigevorrichtung für eine sog. Sonnenzeit-Funkuhr in Form eines Drehringes mit festen Markierungen nach dem Vorbild der Gezeitenuhr mit Drehring kann jedenfalls die gestellte Aufgabe nicht lösen.

Deshalb wird eine Anzeigevorrichtung für eine Sonnenzeit-Funkuhr (und/oder eine Mondzeit-Funkuhr) vorgeschlagen, die die Einordnung der charakteristischen Gestirnzeiten in den Verlauf der gesetzlichen Zeit bewirkt, und die sehr anschaulich und sofort zu erkennen ist. Diese Eigenschaft weist zwar auch die mechanische Uhr für die Gezeiten mit dem Drehring auf, aber bei der erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung handelt es sich nicht nur um eine Übersetzung von der mechanischen Welt in die elektronische Welt. Die elektronischen Marken müssen nämlich einerseits in fester örtlich/zeitlicher Zuordnung zur normalen Zeitskala angebracht sein, andererseits müssen die einzelnen aktuellen Marken aber auch unabhängig voneinander einstellbar sein. Die aktuellen Positionen sind tagesabhängig und werden automatisch von der Funkuhr errechnet. Die Anzeigevorrichtung muß dem angepaßt sein und jeweils eine aktuelle unabhängige Marke für den Sonnenaufgang und eine für den Sonnenuntergang aufweisen. Jede dieser beiden Marken kann im Jahreslauf einmal auf der rechten Seite des Ziffernblattes und einmal auf der linken Seite des Ziffernblattes stehen. Im Winter mag der Sonnenaufgang einmal z. B. bei 7.00 Uhr und der Sonnenuntergang bei 17.00 Uhr sein. Mit einer roten Sonnenaufgangsmarke und einer blauen Sonnenuntergangsmarke wäre das "links rot — rechts blau". Im Sommer dagegen kann z. B. auch einmal der Fall eintreten, daß der Sonnenaufgang bei 5.00 Uhr und der Sonnenuntergang bei 22.00 Uhr liegt. Also "links blau — rechts rot". Schließlich werden beide Marken auch einmal an derselben Stelle liegen können. Um dann keine Schwierigkeiten entstehen zu lassen, kann man die roten und die blauen Markierungen auf unterschiedlich großen Kreis-Skalen unterbringen.

Eine andere Möglichkeit zum schnellen Erfassen der Gestirnzeiten besteht darin, die Sonnenaufgangszeiten und Sonnenuntergangszeiten durch Ziffern anzuzeigen und sie an zwei separaten Stellen des Zahlenkranzes unterzubringen, und zwar dort, wo der naive Betrachter vermuten wird, daß dort die Aufgangs- oder Untergangszeiten sein werden, nämlich links die Aufgangszeiten und rechts die Untergangszeiten (was natürlich, wie oben erläutert, in Wirklichkeit häufig nicht der Fall sein wird).

Bei mechanischen oder elektronischen Uhren ist das Ziffernblatt mit Zeigern bzw. die sog. Analoganzeige die bekannteste Anzeige für die Normalzeit (die in

Deutschland auch die "gesetzliche Zeit" heißt). Bei Sonnenuhren, welche schon aus dem Altertum bekannt sind, wird dagegen meist durch den Schatten eines Stabes die "Sonnen"-Uhrzeit angezeigt.

Mit einer Funkuhr ist es nun möglich, aus den empfangenen Zeitdaten sowohl eine Zeigeruhr (Analoganzeige) für die gesetzliche Zeit zu realisieren als auch die zugehörige Sonnenzeit zu errechnen, (DE 30 19 279, DE 40 35 832 und DE 41 28 877) und in einer elektronischen Anzeige zur Darstellung zu bringen. Fig. 1 zeigt eine Anzeigemöglichkeit mit einem elektronischen Display (z. B. LCD oder LED), das sich ungefähr an die klassische Form einer Sonnenuhr anlehnt. Gesteuert von einer Funkuhr ergibt sich hier die Möglichkeit, die Sonnenzeit auch bei bewölktem Himmel genau zu wissen und darstellen zu können. Darüber hinaus ist es möglich, die Anzeige so zu erweitern, daß man die Sonnenzeiten auch sogar während der Nachtstunden ablesen kann. Es bleibt dann für die erweiterte Sonnenzeitskala ein kreisrundes Ziffernblatt wie für die Normalzeit-Uhr, allerdings wie in Fig. 2 dargestellt mit einem elektronischen Schattenzeiger. Es wird im folgenden vorgeschlagen, die Anzeige der Normalzeit und der Sonnenzeit in einer einzigen Anzeige zu vereinen, weil dies erstens den Aufwand verringert und zweitens den Erkennungsvorgang verbessert. Zu diesem Zweck wird eine sog. Analoganzeige (mit Ziffernblatt und Zeigern für Stunden, Minuten und Sekunden) zugrunde gelegt. Zusätzlich werden auf dem Umfang des Ziffernblattes Anzeigeelemente für die Sonnenzeiten angebracht. Für die Darstellung der für ein jeweiliges Datum gültigen charakteristischen Sonnenzeiten gibt es verschiedene Möglichkeiten. Fig. 3 zeigt, wie entsprechende Flächenelemente entlang des Kreisumfanges angebracht sind. Diese Anzeigeelemente sind, nicht zuletzt wegen der Sommerzeit keineswegs immer symmetrisch zur Mittagszeit. Daher ist auch ein Anzeigeelement für den höchsten Stand der Sonne nützlich. Nach dem Empfang der Zeitdaten in einer Funkuhr und der Berechnung der dazu gehörenden Positionen auf der üblichen Zeitskala, bzw. dem Aufruf entsprechender Daten aus einem Speicher, werden die jeweils gültigen Anzeigeelemente ausgewählt und zur Anzeige gebracht, z. B. durch die Auswahl und Aktivierung entsprechender LCD- oder LED-Elemente. Es hat sich gezeigt, daß eine solche Verquickung von Analoganzeige für die Normalzeit und Anzeige von charakteristischen Gestirnszeiten für den Menschen viel leichter und schneller aufzunehmen ist als bei einer alternativen Darstellung beider Zeiten durch mehrere ausschließlich digitale Anzeigen. Dies würde für das obige Beispiel wenigstens vier digitale Anzeigen erfordern: Normalzeit, Sonnenaufgang, höchster Sonnenstand, Sonnenuntergang.

Fig. 4 zeigt eine andere, sehr vereinfachte Möglichkeit, wie mit einer elektronischen Ziffernanzeige im Bereich der Morgen- und Abendstunden des gewohnten Ziffernblattes die genauen Zeiten für Sonnenaufgang und Sonnenuntergang durch Ziffern dargestellt sind, wobei auch hier eine rasche Erkennung und Zuordnung gewährleistet ist.

Die Verhältnisse werden komplizierter, wenn man die Mondzeiten noch dazunimmt. Entsprechend dem erläuterten Grundgedanken brauchte man jedoch dann nur eine zweite Reihe von Anzeigeelementen, z. B. auf einem etwas größeren Umfang, anzubringen, siehe Fig. 5. Indem man die Farben der verschiedenen Zeitskalen oder der elektronischen Anzeigen auf den beiden Skalen für Sonnen- und Mondzeiten unterschiedlich wählt

(eventuell noch für Mondaufgang und Monduntergang), läßt sich die Übersicht aufrechterhalten.

#### Patentansprüche

1. Anzeigevorrichtung in Form eines üblichen Ziffernblattes mit Zeigern für Stunden, Minuten und eventuell Sekunden sowie zusätzlichen Anzeigeelementen für eine Funkuhr, welche imstande ist, aus der empfangenen Information für die gesetzliche Zeit charakteristische Gestirnszeiten, insbesondere Sonnenaufgang, Sonnenuntergang, höchster Sonnenstand, Mondaufgang, Monduntergang abzuleiten, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen elektronischen Anzeigeelemente in Form von Marken oder Ziffern für die charakteristischen Gestirnszeiten so angebracht sind, daß sich die überwiegende Zahl der Marken oder Ziffern in fester örtlich/zeitlicher Zuordnung zu den Stunden- und Minutensymbolen der üblichen Zeitanzeige befinden, und daß die den jeweiligen täglichen Gestirnszeiten entsprechenden aktuellen Marken oder Ziffern unabhängig voneinander elektronisch ausgewählt und optisch zur Anzeige gebracht werden.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei in Form und/oder Farbe unterschiedliche Marken verwendet werden.
3. Anordnung nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sonnenzeiten und Mondzeiten auf jeweils eigenen Skalen untergebracht sind.
4. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die charakteristischen Gestirnszeiten durch eine Anzeige der aktuellen Mondphase ergänzt wird.
5. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem üblichen Ziffernblatt zwei besondere Ziffern- und/oder Symbol-Anzeigen für die Aufgangs- und Untergangszeiten untergebracht sind, dergestalt, daß die Aufgangszeiten auf der linken Seite den Morgenstunden und die Untergangszeiten auf der rechten Seite den Nachmittagsstunden zugeordnet sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

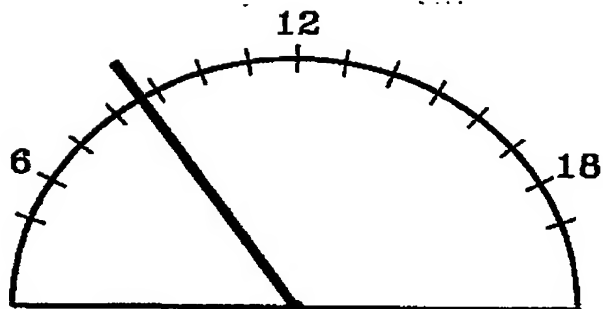


Fig. 2

